

Ensayo de Cultivares de Tomate tipo grueso tolerantes a Virus de las Hojas Amarillas en Cuchara (TYLCV), cultivo en malla





ENSAYO DE CULTIVARES DE TOMATE TIPO GRUESO TOLERANTES A VIRUS DE LAS HOJAS AMARILLAS EN CUCHARA (TYLCV), CULTIVO EN MALLA



Esta publicación ha sido financiada a través de la medida 1 del Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020, gestionada por el Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica

Edita:

Comunidad Autónoma de la Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica
© Copyright / Derechos reservados

Coordina y distribuye:

Dirección General de Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura
Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica
Plaza Juan XXIII, s/n - 30071 Murcia

Coordinación:

Mónica Bernabé Martínez (Técnico OCA Alto Guadalentín)
Julián Fernández-Rufete Gómez (Técnico OCA Alto Guadalentín)

Técnicos:

Domingo Díaz González (Técnico OCA Alto Guadalentín)
Juan Antonio Reverte Manzanera (Técnico OCA Alto Guadalentín)
Lino Sala Pascual (Técnico OCA Alto Guadalentín)

Diseño y Maquetación:

ENAGRAF

Año 2019

Se autoriza la reproducción total o parcial citando la fuente

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	4
3. OBJETIVOS	5
4. DIVULGACIÓN	5
5. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA.....	5
6. ESTABLECIMIENTO DEL ENSAYO DEL CULTIVO.....	7
6.1. Ubicación	7
6.2. Condiciones edafoclimáticas	7
6.3. Marco de plantación y densidad	9
6.4. Variedades empleadas y distribución	10
6.5. Sistema de formación y entutorado	10
7. MANEJO DEL CULTIVO	11
7.1. Riego y fertilización	11
7.2. Fitosanitarios	14
7.3. Suelta de auxiliares.....	15
7.4. Evolución del cultivo	17
8. PLAGAS, ENFERMEDADES Y CARENCIAS DETECTADAS	18
9. CONTROLES EN RECOLECCIÓN Y POST-COSECHA.....	19
10. PRODUCCIONES	22
11. CALIDAD.....	22
12. TABLAS Y FIGURAS.....	25
13. CONCLUSIONES.....	28
14. AGRADECIMIENTOS.....	29
15. BIBLIOGRAFÍA	29

1. INTRODUCCIÓN

El tomate es la hortaliza más difundida en todo el mundo y la de mayor valor económico.

Su demanda aumenta continuamente y con ella su cultivo, producción y comercio. El incremento anual de la producción en los últimos años se debe principalmente al aumento en el rendimiento y en menor proporción al aumento de la superficie cultivada.

Actualmente en la Región de Murcia se cultivan alrededor de 2.459 hectáreas de tomate con un rendimiento medio de 110.000 Kg/ha (datos estadística 2018), siendo las principales zonas productoras los municipios de Águilas (40% de la superficie plantada), Mazarrón (34%) y Lorca (15%).

La Región de Murcia representa el 12,1% de la exportación de tomate nacional, con destinos a países europeos como Alemania, Reino Unido, Francia y Países Bajos.

Dada la importancia de este cultivo, la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca, ha decidido realizar esta publicación, fruto de los ensayos relativos a este cultivo por parte de la OCA Alto Guadalentín, que comenzaron en el año 2013, con un ensayo de distintas variedades de tomate tipo grueso larga vida, en la pedanía de Morata (Lorca); dado que fue un proyecto de interés en la zona y se pretende facilitar el acceso a los resultados del mismo por parte de todos los agricultores y empresas interesadas.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En el mercado de semillas están apareciendo constantemente nuevas variedades de tomate con tolerancias a virosis, que el agricultor está introduciendo en nuestra comarca en sustitución de variedades tradicionales como es en este caso el testigo utilizado, la variedad Boludo, de las que se desconocen sus comportamientos agronómicos y productivos.

Desde la oficina comarcal agraria Alto Guadalentín se decide llevar a cabo en el año 2013 este ensayo para conocer y evaluar el comportamiento agronómico de cultivares híbridos de tomate con tolerancia a Virus (TYLCV) en malla, teniendo en cuenta datos tan relevantes para el agricultor como la productividad en la zona, dureza de la carne, calibres, y transferir posteriormente los resultados al sector.

3. OBJETIVOS

Evaluar el comportamiento de los distintos cultivares de tomate a las condiciones climáticas de la zona, así como la valoración agronómica de las diferentes variedades ensayadas:

- Boludo.
- Albaida.
- Iniesta.
- Guarapo.

Todos del tipo tomate redondo liso, injertados en semillero sobre pie Maxifort.

4. DIVULGACIÓN

Los posibles interesados en los resultados obtenidos en el proyecto son todos los agricultores de la comarca, especialmente aquellos cuyas explotaciones están situadas en Lorca (Morata y Ramonete), Águilas y poblaciones limítrofes, así como organizaciones y empresas dedicadas a la producción y comercialización del tomate.

5. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

El tomate pertenece a la familia *Solanaceae*, cuyo nombre científico es *Solanum lycopersicum*.

Planta: Perenne de porte arbustivo que se cultiva como anual. Puede desarrollarse de forma rastrera, semierecta o erecta. Existen variedades de crecimiento limitado (determinadas) y otras de crecimiento ilimitado (indeterminadas).

Sistema radicular: Está formado por la raíz principal



(corta y débil), numerosas y potentes raíces secundarias y por las raíces adventicias.

Tallo principal: Eje de 2-4 cm. de grosor en su base, sobre el que se desarrollan las hojas, tallos secundarios e inflorescencias.

Hoja: Compuesta e imparipinnada con folíolos peciolados, lobulados, con borde dentado y recubiertos de pelos glandulares. Las hojas se disponen de forma alterna sobre el tallo.



Flor: Perfecta, regular e hipogina con 5 o más sépalos e igual número de pétalos de color amarillo y dispuestos helicoidalmente a intervalos de 135 °.

Es frecuente que el eje principal de la inflorescencia se ramifique por debajo de la primera flor formada dando lugar a una inflorescencia compuesta, de forma que se han descrito algunas con más de 300 flores. La primera flor se forma en la yema apical, y las demás se disponen lateralmente por debajo de la primera, alrededor del eje principal. La flor se une al eje floral por medio de un pedicelo articulado que contiene la zona de abscisión, la cual se distingue por un engrosamiento con un pequeño surco originado por una reducción del espesor del cortex. Las inflorescencias se desarrollan en las axilas cada 2-3 hojas.

Fruto: Baya bi o plurilocular que puede alcanzar un peso entre pocos gramos y 600 gramos. Está constituido por el pericarpio, el tejido placentario y las semillas. El fruto puede recolectarse separándolo por la zona de abscisión del pedicelo, como ocurre en las variedades industriales, en las que es indeseable la presencia de parte del pecíolo. También puede separarse por la zona peduncular de unión al fruto.



6. ESTABLECIMIENTO DEL ENSAYO DEL CULTIVO

6.1. Ubicación

La parcela donde se instala el ensayo está ubicada en Lorca, polígono 84, parcela 138, diputación de Morata, dentro de un cultivo comercial perteneciente a un agricultor profesional: D. José Navarro Heredia.

La superficie de la parcela demostrativa dentro de la malla de 0,46 ha es de 250 m².



6.2. Condiciones edafoclimáticas

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta, es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación sobre uno de éstos incide sobre el resto.

A continuación y de forma generalizada, se detallan las condiciones óptimas de desarrollo del cultivo, así como las consecuencias negativas de no alcanzarlas:

Temperatura: la temperatura óptima de desarrollo oscila entre 20 y 30 °C durante el día y entre 1 y 17 °C durante la noche; temperaturas superiores a los 30-35 °C afectan a la fructificación, por mal desarrollo de óvulos y al desarrollo de la planta en general y del sistema radicular en particular.

Temperaturas inferiores a 12-15 °C también originan problemas en el desarrollo de la planta. A temperaturas superiores a 25 °C e inferiores a 12 °C la fecundación es deficiente o nula. La maduración del fruto está muy influida por la temperatura en lo referente tanto a la precocidad como a la coloración, de forma que valores cercanos a los 10 °C así como superiores a los 30 °C originan tonalidades amarillentas.

Humedad: la humedad relativa óptima oscila entre un 60% y un 80%. Humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas y el agrietamiento del fruto y dificultan la fecundación, debido a que el polen se compacta, abortando parte de las flores. El rajado del fruto igualmente puede tener su origen en un exceso de humedad edáfica o riego abundante tras un periodo de estrés hídrico. También una humedad relativa baja dificulta la fijación del polen al estigma de la flor.

Luminosidad: valores reducidos de luminosidad pueden incidir de forma negativa sobre los procesos de la floración, fecundación así como el desarrollo vegetativo de la planta. En los momentos críticos durante el período vegetativo resulta crucial la interrelación existente entre la temperatura diurna y nocturna y la luminosidad.

Suelo: la planta de tomate no es muy exigente en cuanto a suelos, excepto en lo que se refiere al drenaje, aunque prefiere suelos sueltos de textura silíceo-arcillosa y ricos en materia orgánica. No obstante se desarrolla perfectamente en suelos arcillosos enarenados.

En cuanto al pH, los suelos pueden ser desde ligeramente ácidos hasta ligeramente alcalinos cuando están enarenados. Es la especie cultivada en invernadero que mejor tolera las condiciones de salinidad tanto del suelo como del agua de riego.

Para controlar los parámetros climáticos, se dispone de una estación meteorológica de la red SIAM (L0051) en la pedanía de Tébar (Águilas), la más cercana a nuestro ensayo.

Los datos medios obtenidos en el año 2013 fueron los siguientes:

Temperatura media (°C): 17,53.

HR MED (Humedad relativa media): 60,71%.

Prec total (mm.): 166,2.

Horas frío (< 7 °C): 231.

ETo media (mm.): 115,91.



ESTACION	MUNICIPIO	PARAJE	DIAS	FECHA ▲	HORAS7 (h)	VVMED (m/s)	HRMED (%)	TMED (° C)	PREC (mm)	ETO_PM_FAO (mm)
LO51	Aguilas	Tebar	31	01/2013	10,00	3,32	52,99	12,34	2,10	76,33
LO51	Aguilas	Tebar	28	02/2013	86,00	3,41	55,25	11,05	4,60	77,65
LO51	Aguilas	Tebar	31	03/2013	21,00	3,51	57,77	14,21	25,40	109,61
LO51	Aguilas	Tebar	30	04/2013	2,00	2,36	63,89	15,23	56,20	111,34
LO51	Aguilas	Tebar	31	05/2013	0,00	2,36	59,56	17,84	6,70	149,15
LO51	Aguilas	Tebar	30	06/2013	0,00	2,23	51,59	21,69	0,20	178,97
LO51	Aguilas	Tebar	31	07/2013	0,00	2,07	56,76	25,07	1,50	191,85
LO51	Aguilas	Tebar	31	08/2013	0,00	1,88	66,34	25,02	48,80	159,57
LO51	Aguilas	Tebar	30	09/2013	0,00	1,78	70,92	22,52	7,30	121,76
LO51	Aguilas	Tebar	31	10/2013	0,00	1,63	68,04	20,80	0,70	92,35
LO51	Aguilas	Tebar	30	11/2013	56,00	2,58	55,12	13,93	2,30	75,57
LO51	Aguilas	Tebar	31	12/2013	56,00	2,12	70,39	10,72	10,40	46,80

Datos climáticos 2013. Estación meteorológica de Tébar (web SIAM).

6.3. Marco de plantación y densidad

El marco de plantación es de 2'50 metros entre líneas y de 0'40 metros entre plantas dentro de la línea, con una proporción de 1 planta por golpe y gotero, resultando una densidad de 1 planta/m², podadas a un tallo, y entutorado al alambre del doble techo de la estructura de la malla.

Se parte de una siembra realizada en semillero tradicional en marzo de 2013, en bandejas de 102 alvéolos de 50 c.c. de capacidad, utilizando un sustrato de turba y vermiculita mezclada.

El transplante se realiza el 13 de junio, con planta de 4-5 hojas verdaderas, con injerto sobre pie *Maxifort*, cepellón de 7x7, en buenas condiciones sanitarias, en 3 parcelas elementales de 20 metros cuadrados por cultivar.



Líneas de cultivo previas al transplante. Instalación de riego por goteo y señalizado de variedades.

6.4. Variedades empleadas y distribución

Cultivar	Casa Comercial	Nº de plantas	Plantación
Boludo	Seminis	60	13 junio 2013
Albaida	Fito	60	13 junio 2013
Iniesta	Fito	60	13 junio 2013
Guarapo	Hazera	60	13 junio 2013

Se preparan parcelas elementales con 20 plantas cada una, realizando 3 repeticiones por variedad. Los bloques se realizan al azar quedando las parcelas dispuestas de la siguiente forma:

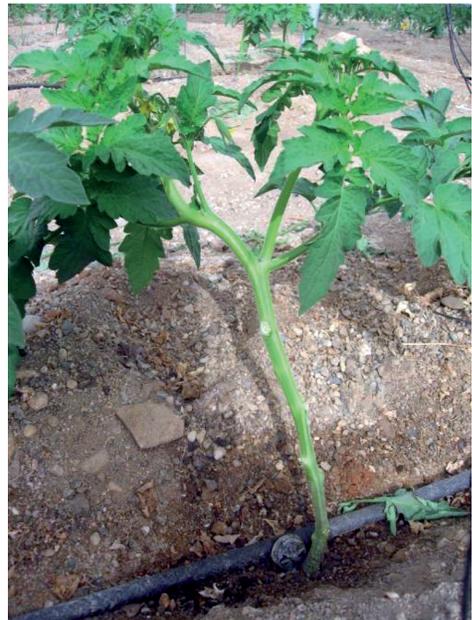


6.5. Sistema de formación y entutorado

El injerto se realiza mediante el sistema de falsa púa ligado con pinza de silicona.



Detalle injerto.



Detalle de las dos guías principales.



Transplante de variedades.



Poda a dos guías y entutorado.

7. MANEJO DEL CULTIVO

7.1. Riego y fertilización

La finca dispone de un sistema de riego localizado automatizado mediante electroválvulas, que permite el riego por sectores controlando los parámetros fundamentales como la conductividad eléctrica, el pH del agua o las cantidades de abono a aplicar, etc.

Las aportaciones hídricas se realizaron por medio de riego localizado; el sistema de riego consta de líneas portagoteros de 16 Ø colocando un gotero autocompensante por planta, utilizando emisores de 3 litros/hora de caudal nominal; la conductividad eléctrica (medida a 25 °C) del agua de riego según analítica realizada oscila entre 1,3 a 1,6 mS/cm.



Programador de riego.



Bombas inyectoras y filtro.

CARACTERÍSTICAS DEL AGUA:

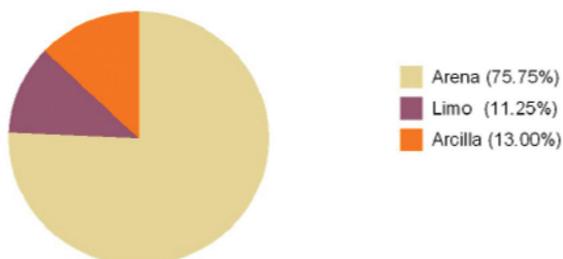
El agua empleada según analítica realizada es de calidad NORMAL, con una concentración de sales de 0,71 gramos/litro:

ÍNDICE	VALOR	CALIFICACIÓN
S.A.R. (Relación de Adsorción de Sodio)	5,28	BAJO
S.A.R. Ajustado	6,28	BAJO
pHc	8,21	
C.S.R. (Carbonato Sódico Residual)	-2,12	ACEPTABLE
DUREZA (° Franceses)	17,79	SEMIBLANDA
ÍNDICE DE SCOTT (Coeficiente Alcalimétrico)	7,17	CALIDAD TOLERABLE

CARACTERÍSTICAS DEL SUELO:

El suelo dispone de una textura franco-arenosa, con un contenido de materia orgánica del 9,30% y una conductividad de 2,7 dS/cm; por tanto, se trata de un suelo salino, con alto porcentaje en materia orgánica.

***TEXTURA (USDA)(SUE1101) : Franco-Arenosa**



Destacar que se trata de un suelo ligero (elevado contenido de arena) y de pH normal, con niveles de fósforo y potasio asimilables muy altos.

APORTE DE ABONADO:

Los aportes de agua para satisfacer las necesidades hídricas del cultivo que se estimaron en 10.000 m³/ha, se realizaron siguiendo las recomendaciones del SIAM para la zona y características del ensayo que nos ocupa, tomate, en riego localizado, con un ciclo de 180-195 días, superficie total de la explotación de 3,34 ha y la siguiente distribución:

PERIODO (días)	Nº RIEGOS	M ³ AGUA	FERTILIZANTE	KG/RIEGO	TOTAL KG
1_15	7	701,4	N. POTASICO	20,99	146,93
	7		AC. N. 54%	36,74	257,18
	7		AC. F.. 72%	4,77	33,39
15_30	12	1803,6	N. POTASICO	15,31	183,72
	12		AC. N. 54%	29,78	357,36
	12		AC. F. 72%	3,9	46,8
30_45	15	3006	N. POTASICO	14,7	220,5
	15		AC. N. 54%	30,51	457,65
	15		AC. F.. 72%	4,45	66,75
45_60	15	4509	N. POTASICO	19,37	290,55
	15		AC. N. 54%	35,18	527,7
	15		AC. F.. 72%	5,12	76,8
60_75	15	4509	N. POTASICO	24,27	364,05
	15		AC. N. 54%	22,71	340,65
	15		AC. F.. 72%	5,34	80,1
	15		N. CALCICO	14,47	217,05
	15		N. MAGNESICO	6,9	103,5
75_90	15	4509	N. POTASICO	29,17	437,55
	15		AC. N. 54%	20,49	307,35
	15		AC. F.. 72%	5,12	76,8
	15		N. CALCICO	21,6	324
	15		N. MAGNESICO	8,46	126,9
90_120	30	9018	N. POTASICO	33,96	1018,8
	30		AC. N. 54%	15,36	460,8
	30		AC. F.. 72%	5,23	156,9
	30		N. CALCICO	21,6	648
	30		N. MAGNESICO	8,35	250,5
120_135	15	3006	N. POTASICO	34,07	511,05
	15		AC. N. 54%	15,14	227,1
	15		AC. F.. 72%	4,45	66,75
135_150	12	1803,6	N. POTASICO	15,31	183,72
	12		AC. N. 54%	25,61	307,32
	12		AC. F.. 72%	5,57	66,84
	12		N. CALCICO	27	324
	12		N. MAGNESICO	10,58	126,96
150_165	8	801,6	N. POTASICO	45,51	364,08
	8		AC. N. 54%	30,9	247,2
	8		AC. F.. 72%	6,68	53,44
165_180	8	501	N. CALCICO	40,5	324
	8		N. MAGNESICO	15,87	126,96
	5		N. POTASICO	50,77	253,85
	5		AC. N. 54%	50,1	250,5
	5		AC. F. 72%	8,02	40,1
180_195	5	501	N. CALCICO	64,8	324
	5		N. MAGNESICO	20,71	103,55
	5		N. POTASICO	44,09	220,45
	5		AC. N. 54%	47,43	237,15
	5		AC. F.. 72%	5,34	26,7
34669,2	5	34669,2	N. CALCICO	43,42	217,1
	5		N. MAGNESICO	16,7	83,5
	5		N. POTASICO	50,77	253,85
	5		AC. N. 54%	50,1	250,5
	5		AC. F. 72%	8,02	40,1
					12969,3

Plan de abonado y riego

	Kg. Total	Kg/Ha	N	P2O5	K2O	Ca	Mg
NITRATO POTÁSICO	4.449,05	1.332,05	173,17	0,00	612,74	0,00	0,00
AC. NÍTRICO 54%	3.977,96	1.191,01	142,92	0,00	0,00	0,00	0,00
AC. FOSFÓRICO 72%	791,37	236,94	0,00	123,21	0,00	0,00	0,00
NITRATO CÁLCICO	2.702,15	809,03	64,72	0,00	0,00	125,40	0,00
NITRATO MAGNÉSICO	1.048,77	314,00	34,54	0,00	0,00	0,00	50,24
	12.969,30		415	123	613	125	50

Relación de nutrientes y cantidades aportadas.

7.2. Fitosanitarios

A continuación se detallan los productos fitosanitarios aplicados sobre el cultivo según plaga a combatir, fecha del tratamiento, materia activa y dosis empleadas:

Nº	FECHA APLICACIÓN	P. S.	N. COMERCIAL	M. ACTIVA	DOSIS	CAUSA
1	18-06-13	14	PREVICUR N	PROPAMOCARB 60.5%	3 l/ha	PUDRICIONES RAIZ Y CUELLO
2	24-06-13	3	GAZEL PLUS SG	ACETAMIPRID 20%	400 g/ha	M BLANCA
		1	FENOS	FLUBENDIAMIDA 24 %	0.02%	ORUGAS
		3	DACONIL 50 SC	CLORTALONIL 50%	0.25%	MILDIU
3	03-07-13	3	ATOMINAL 10 EC	PIRIPROXIFEN 10%	0.075%	M. BLANCA
		1	FENOS	FLUBENDIAMIDA 24 %	0.02%	ORUGAS
		3	DACONIL 50 SC	CLORTALONIL 50%	0.25%	MILDIU
-	05-07-13	-	ABEJORROS			
4	12-07-13	3	CALYPSO 48 SC	TIACLOPRID 48%	0.03%	M. BLANCA
		3	SPINOR 480 SC	SPINOSAD 48%	25 cc/HL	FRANKLINELLA OCCIDEN
		3	DACONIL 50 SC	CLORTALONIL 50%	0.25%	MILDIU
5	22-07-13	3	AFFIRM	EMAMECTINA 0.855%	150 g/HL	ORUGAS
		3	PLENUM	PIME TROZINA 50%	0.05%	M. BLANCA
		3	VERTIMEC	ABAMECTINA 1.8%	0.1%	ACAROS
6	29-07-13	3	APOLO 50 SC	CLOFENTEZIN 50%	0.04%	ACAROS TETRANIQUIDOS
		N.P.	KUMULUS DF	AZUFRE 80 %	0.3 %	ARAÑA ROJA
7	16-08-13	3	DORYOKU	ETOXAZOL 11%	0.05%	ACAROS TETRANIQUIDOS
8	30-08-13	3	GAZEL PLUS SG	ACETAMIPRID 20%	400 g/ha	M BLANCA
		3	BAYFIDAN 312 SC	TRIADEMENOL 31.2%	0.04%	OIDIOPSIS
9	06-09-13	3	BRAVO 720 SC	CLORTALONIL 72%	0.21%	ALTERNARIA
		3	STROBY	KRESOXIM METIL 50%	0.05%	OIDIO
10	27-09-13	3	OBERON	SPIROMEXIFEN 24 %	0.06 %	ACARO BRONCEADO
		3	APOLO 50 SC	CLOFENTEZIN 50%	0.04%	ACAROS TETRANIQUIDOS
		N.P.	KUMULUS DF	AZUFRE 80 %	0.3 %	ARAÑA ROJA
11	04-10-13	3	RIDOMIL GOLD PLUS	METALAXIL-M 2.4%	0.4%	MILDIU
		3	VERTIMEC	OXICLOR. COBRE 40 %	0.1%	ACAROS
12	19-10-13	3	SYSTHANE FORTE	MICLOBUTANILO 24 %	0.04 %	OIDIOPSIS
		3	BRAVO 720 SC	CLORTALONIL 72%	0.21%	MILDIU
13	25-10-13	3	DORYOKU	ETOXAZOL 11%	0.05%	ACAROS TETRANIQUIDOS
		N.P.	KUMULUS DF	AZUFRE 80 %	0.3 %	ARAÑA ROJA
14	08-11-13	3	ORTIVA	AZOXISTROBIN 25%	100 cc/HL	OIDIOPSIS
15	15-11-13	3	SWITCH	CIPRODINIL 37.5%	100g/HL	BOTRITIS
		3	RIDOMIL GOLD PLUS	FLUDIOXONIL 25%	0.4%	MILDIU
				METALAXIL-M 2.4%		
				OXICLOR. COBRE 40 %		

7.3. Suelta de auxiliares

MALLA: 0,45 HA • Nº PLANTAS: 4.500 • FECHA DE PLANTACIÓN: 14-06-13		
Semana 22	Suelta en semillero: 0,5	<i>Nesidiocoris/planta</i>
Semana 28	2 colmenas	<i>Bombus terrestris</i>
Semana 31	1 colmena	<i>Bombus terrestris</i>
Semana 34	1 colmena	<i>Bombus terrestris</i>
Semana 37	1 colmena	<i>Bombus terrestris</i>
Semana 40	1 colmena	<i>Bombus terrestris</i>
Semana 43	1 colmena	<i>Bombus terrestris</i>
Semana 46	1 colmena	<i>Bombus terrestris</i>
Semana 51	1 colmena	<i>Bombus terrestris</i>

Reposición de una colmena semanal tras la instalación inicial de 2 colmenas de abejorros.



Polinización de Bombus terrestris.

Lucha biológica: Suelta de fauna auxiliar

Fauna auxiliar	Plaga a combatir	Dosis y nº de Seltas
<i>Eretmocerus mundus</i>	<i>Bemisia tabaci</i>	12 insectos/m ² en 4 sueltas
<i>Eretmocerus eremicus</i>	<i>Trialeurodes vap.</i>	8 insectos/m ² en 5 sueltas
<i>Diglyphus isaae</i>	<i>Minadores foliares</i>	3 insectos/m ² en 2 sueltas
<i>Encarsia formosa</i>	<i>Trialeurodes vap.</i>	8 insectos/m ² en 5 sueltas
<i>Nesidiocoris tenuis</i>	<i>Tuta absoluta</i>	1'5 insectos/m ² en 2 sueltas



Suelta de Nesidiocoris para lucha contra Tuta absoluta y otros minadores.



Instalación de dos colmenas de abejorros el 05/07/2013, adecuada altura de colocación y protegidas del sol directo.

7.4. Evolución del cultivo



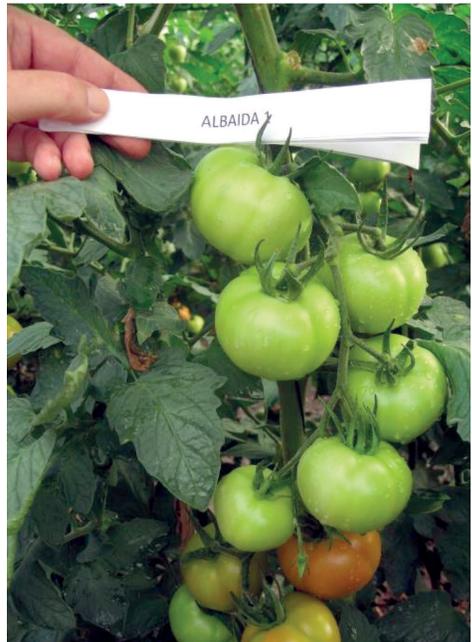
Primer ramillete cuajado y segundo en flor.



Crecimiento del fruto.



Maduración Boludo.



Maduración Albaida.



Maduración Iniesta.



Maduración Guarapo.

8. PLAGAS, ENFERMEDADES Y CARENCIAS DETECTADAS

Por lo general, el cultivo se desarrolló en buen estado sanitario, siendo las plagas y enfermedades más relevantes las que a continuación se detallan, pero no determinantes en cuanto a la disminución de la producción y/o calidad del fruto.

La plaga más común que se observó durante el cultivo fue la Tuta absoluta (polilla del tomate), cuyos efectos se intentaron disminuir con el depredador *Nesidiocoris* y control químico (ver en cuadro de tratamientos); el hongo *Oidio* (*Leveillula taurica*), que ocasiona manchas amarillas en el haz y polvillo blanquecino por el envés, y la necrosis apical del fruto (Blossom-end rot), relacionada con niveles deficientes de



Tomates con necrosis apical.



Daños en hojas por Tuta Absoluta.



Daño en fruto por Tuta Absoluta.



Hojas afectadas por el hongo Oidio.

calcio en el fruto, aunque el estrés hídrico y la salinidad influyen también directamente en su aparición.

9. CONTROLES EN RECOLECCIÓN Y POST-COSECHA

Los controles en recolección (manipulado, calibrado y pesos) se realizaron en campo en las fechas marcadas por el agricultor para sus propias recolecciones y se realizó parcela a parcela elemental por líneas y controlando dicha parcela, tomando los siguientes parámetros: peso neto de lo recolectado en la parcela, posteriormente se eliminaban los frutos no aptos para la recolección, y se calibraban los restantes frutos tomando su diámetro.

En lo referente al calibrado, se realizaron muestreos, en la subida de la planta al alambre del entutorado, con frutos del 5º, 6º, 7º y 8º ramilletes.

La escala seguida fue:

- Calibre MM, frutos con un \emptyset igual o superior a 47 mm e inferior a 57 mm.
- Calibre M, frutos con un \emptyset igual o superior a 57 mm e inferior a 67 mm.
- Calibre G, frutos con un \emptyset igual o superior a 67 mm e inferior a 77 mm.
- Calibre GG, frutos con un \emptyset igual o superior a 77 mm e inferior a 87 mm.

Se evaluaron las producciones en forma porcentual.

Para la forma del fruto se evalúa la relación diámetro/altura, medidas con calibrador de lazo para el diámetro y calibre pie de rey para la altura, siendo los coeficientes que se aproximan al 1,6 y 1,8 los frutos mejor conformados y por consiguiente con mejor manipulación y comercialización dentro de este tipo de tomate.

De los frutos calibrados se tomó una muestra que presentaba las mismas características de tamaño y color, para realizar al día siguiente los controles post-cosecha.

Dichos controles consistieron en:

1. Conocer la dureza de la carne utilizando un penetrómetro y émbolo de 7 mm de diámetro.
2. En lo referido a la acidez de los frutos se midió el pH (medida con peachímetro).
3. Contenido de azúcares (° Brix) del fruto.

Calendario de recolección:

Las recolecciones tuvieron lugar desde el 18/09/2013 al 13/11/2013.

Cabe poner de manifiesto que el cultivo fue seguido por el agricultor durante un mes y medio más debido al incremento de los precios, pero de una forma inadecuada para realizar un seguimiento.

El día 3 de diciembre de 2013, debido al estado del cultivo (excesiva vegetación por falta de poda que hacía muy difícil la recolección), se estima el número de ramilletes por guía de cada una de las variedades, obteniendo los siguientes datos:

Guarapo: 13 ramilletes (primera guía) más 14 ramilletes (segunda guía)= 27 ramilletes.

Iniesta: 11 ramilletes (primera guía) más 14 ramilletes (segunda guía)= 25 ramilletes.

Albaida: 13 ramilletes (primera guía) más 13 ramilletes (segunda guía)= 26 ramilletes.

Boludo: 16 ramilletes (primera guía) más 14 ramilletes (segunda guía)= 30 ramilletes.

En las últimas semanas de cultivo, se observó un incremento en la producción y tamaño en la variedad *Boludo*.



Recogida de las variedades de tomate en las tres filas de ensayo para posterior peso y calibrado



Detalle ramilletes Guarapo.



Detalle ramilletes Iniesta.



Detalle ramilletes Albaida.



Detalle ramilletes Boludo.

10. PRODUCCIONES

PRODUCCIÓN ACUMULADA POR VARIEDAD				
	<i>Boludo</i>	<i>Albaida</i>	<i>Iniesta</i>	<i>Guarapo</i>
TOTAL	822,670	843,760	789,260	1000,840
NETO	791,790	813,180	776,970	977,340

RESUMEN PESOS												
	<i>Boludo 1</i>	<i>Boludo 2</i>	<i>Boludo 3</i>	<i>Albaida 1</i>	<i>Albaida 2</i>	<i>Albaida 3</i>	<i>Iniesta 1</i>	<i>Iniesta 2</i>	<i>Iniesta 3</i>	<i>Guarapo 1</i>	<i>Guarapo 2</i>	<i>Guarapo 3</i>
TOTAL	251,090	292,260	279,320	268,580	288,230	286,950	263,900	246,810	278,550	343,830	299,910	357,100
NETO	244,370	278,720	268,700	259,690	276,140	277,350	260,640	243,710	272,620	338,230	292,440	346,670

PRODUCCIÓN ACUMULADA POR PLANTA				
	<i>Boludo</i>	<i>Albaida</i>	<i>Iniesta</i>	<i>Guarapo</i>
TOTAL	13,711	14,063	13,154	16,681
NETO	13,197	13,553	12,950	16,289

11. CALIDAD

Calibres

	<i>BOLUDO</i>	<i>ALBAIDA</i>	<i>INIESTA</i>	<i>GUARAPO</i>
MM	15,31%	16,09%	8,55%	4,69%
M	65,48%	67,70%	65,98%	56,13%
G	18,31%	15,76%	25,31%	38,42%
GG	0,90%	0,45%	0,16%	0,76%

RESUMEN CALIBRES								
	<i>Boludo</i>		<i>Albaida</i>		<i>Iniesta</i>		<i>Guarapo</i>	
	nº frutos	%	nº frutos	%	nº frutos	%	nº frutos	%
MM	511	15,31	575	16,09	266	8,55%	166	4,69%
M	2.185	65,48	2.419	67,70	2.052	65,98%	1.988	56,13%
G	611	18,31	563	15,76	787	25,31%	1.361	38,42%
GG	30	0,90	16	0,45	5	0,16%	27	0,76%
TOTAL	3.337	100	3.573	100	3.110	100	3.542	100

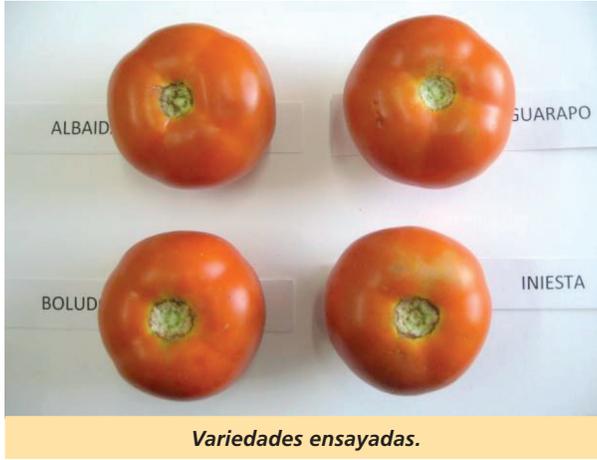
Dureza, pH y ° Brix

Dureza (Kg/cm²)	BOLUDO	ALBAIDA	INIESTA	GUARAPO
Media	3,1	2,6	4,1	3,4
Máximo	6,3	5,1	8,4	6,0
Mínimo	1,5	1,2	2,0	2,1
Desv st	0,9	0,8	1,3	0,8

pH	BOLUDO	ALBAIDA	INIESTA	GUARAPO
Media	4,39	4,23	4,54	4,38
Máximo	5,47	5,35	5,6	5,49
Mínimo	3,78	3,39	3,78	3,71
Desv st	0,39	0,43	0,43	0,46

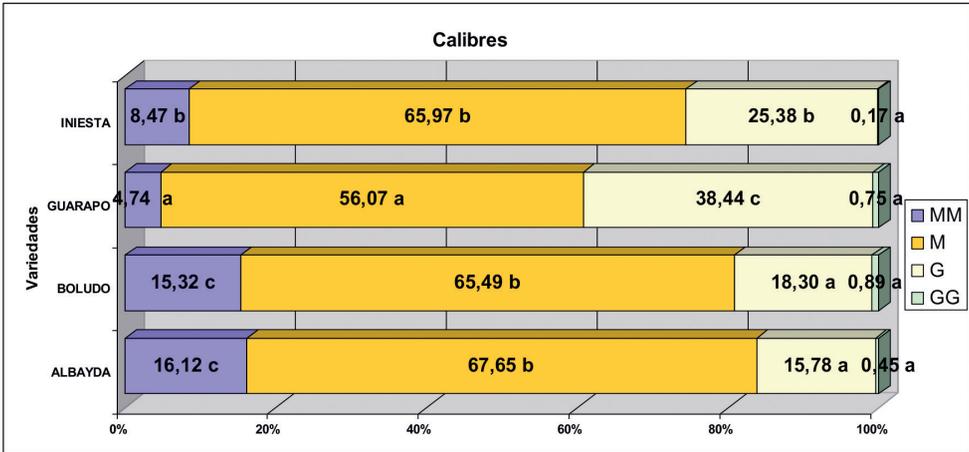
° Brix	BOLUDO	ALBAIDA	INIESTA	GUARAPO
Media	4,8	4,8	4,4	4,6
Máximo	5,0	5,1	5,1	5,3
Mínimo	4,0	4,1	3,7	3,9
Desv st	0,3	0,2	0,4	0,4

Medidas de PH, dureza y °Brix en laboratorio



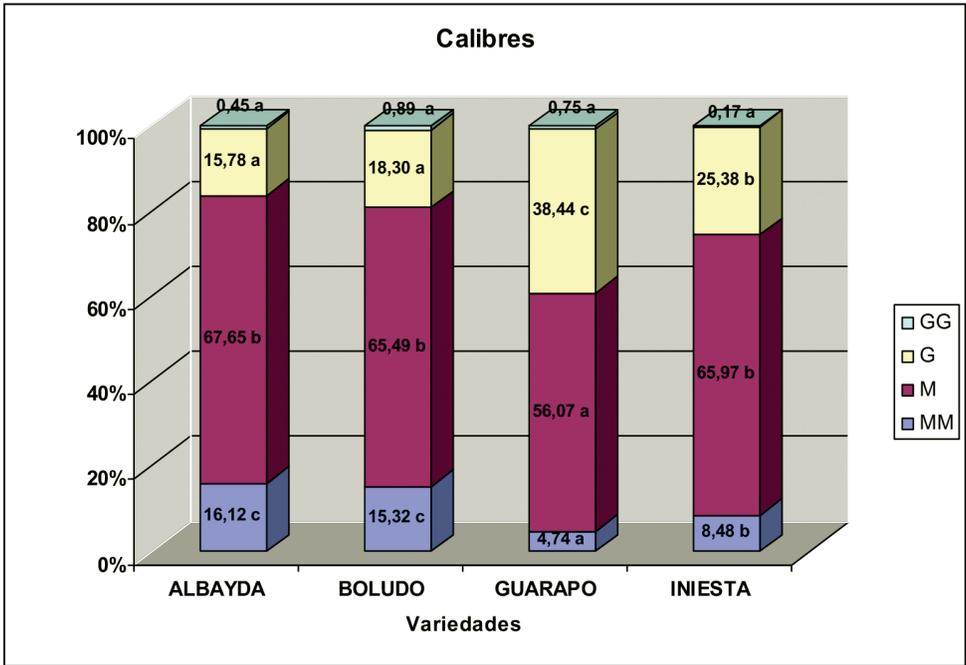
12. TABLAS Y FIGURAS

Calibres

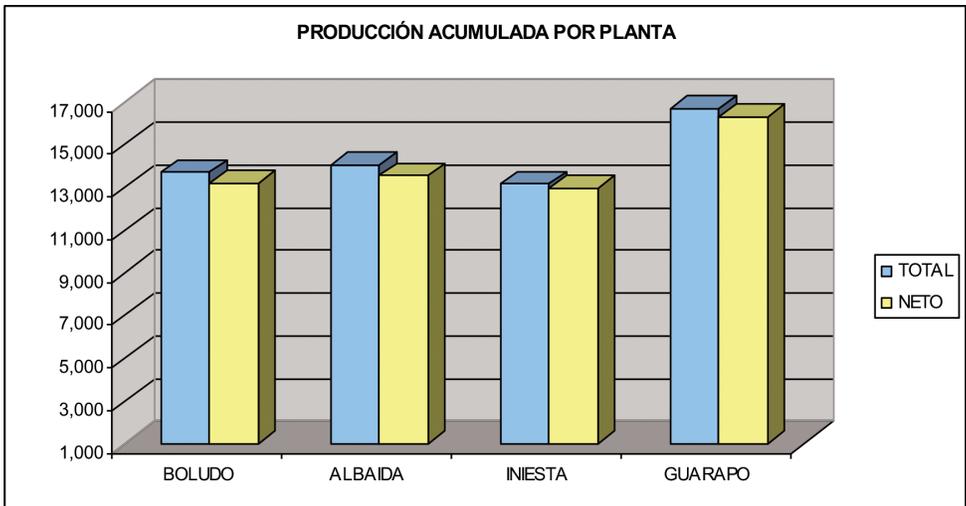


Variedad	MM	M	G	GG
ALBAIDA	16,12	67,65	15,78	0,45
BOLUDO	15,32	65,49	18,30	0,89
GUARAPO	4,74	56,07	38,44	0,75
INIESTA	8,48	65,97	25,38	0,17

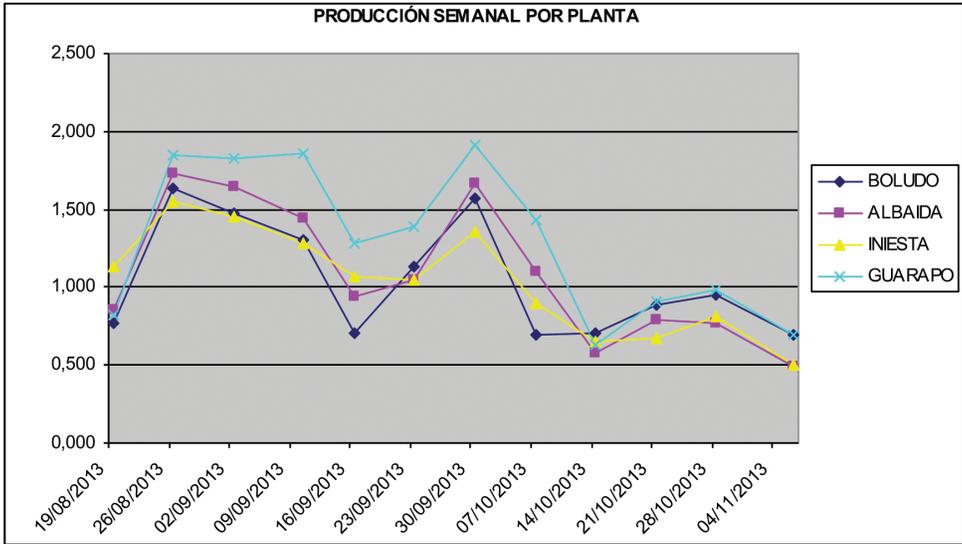
Variedad	Calibre MM	Calibre M	Calibre G	Calibre GG
ALBAIDA	c	b	a	a
BOLUDO	c	b	a	a
GUARAPO	a	a	c	a
INIESTA	b	b	b	a



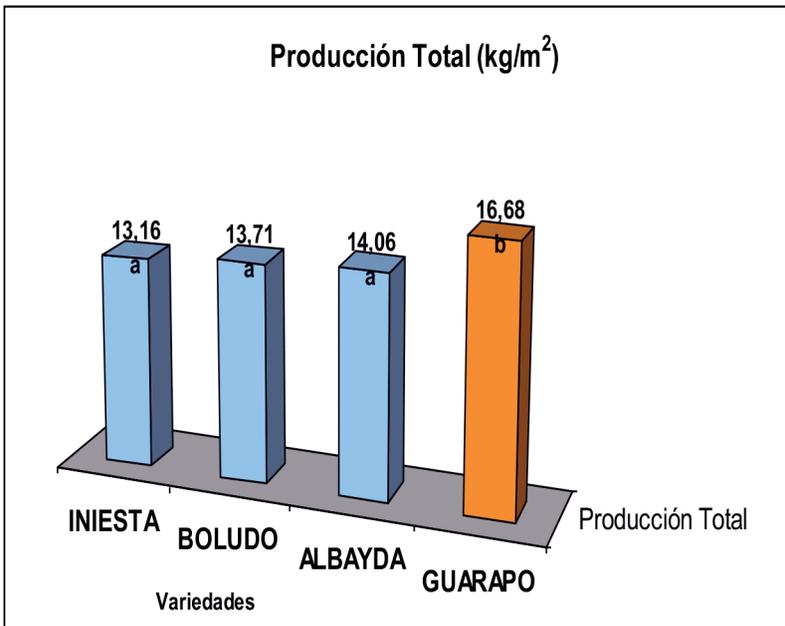
Producciones



Producción semanal



Producción total



13. CONCLUSIONES

Se constata la buena adaptación agronómica de las variedades ensayadas con respecto a la zona, tipo de cultivo y comercialización; además podemos afirmar que las producciones obtenidas son similares al testigo, excepto en la variedad *GUARAPO* que supera con creces a las demás variedades, con rendimientos superiores al 23% en peso por planta, y mejores calibres. En cuanto a la calidad de los frutos no hay diferencias significativas entre ellas y el testigo.

En este ensayo no hubo problemas de virus del rizado amarillo (*TYLCV*) en ninguna de las variedades estudiadas, debido especialmente a las medidas adoptadas tales como: la elección del tipo de malla, las medidas protección empleadas durante el cultivo, la realización de tratamientos biológicos y químicos.

De los cultivares estudiados las variedades de mayor producción comercial al final del ciclo, fueron: *GUARAPO*, con producción superior a los 16 kg/m².

En cuanto a calibres, destacan:

- a) Calibre MM, destaca *ALBAIDA* con una producción del 16%.
- b) Calibre M, destaca también el cultivar *ALBAIDA* con más del 67% de su producción.
- c) Calibre G, la variedad *GUARAPO*, aporta unos resultados superiores al 38% de su producción.
- d) Calibre GG, apenas se obtuvieron valores significativos, siendo *BOLUDO* con un 0,89%.

En lo relativo a grados Brix, pH, y dureza, todas las variedades ensayadas muestran resultados interesantes:

Respecto al grado de madurez de los frutos (azúcares ° Brix), vemos la poca diferencia entre las variedades ensayadas, siendo el valor máximo *BOLUDO* y *ALBAIDA* con 4,8 °brix y el valor mínimo *INIESTA* con 4,4 °brix.

Entre los valores de pH obtenidos, el de mayor cuantía corresponde con *INIESTA* con un pH de 4,54, mientras que el menor fue *ALBAIDA* con un pH de 4,23.

En cuanto a la consistencia o dureza del fruto, destacamos el cultivar *INIESTA* con 4,1 Kg/cm², mientras que la menos resistente fue *ALBAIDA* con 2,6 Kg/cm². Se observa que la variedad *BOLUDO* y *GUARAPO* tienen poca diferencia entre ellas, 3,1 y 3,4 kg/cm² respectivamente.

14. AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer la colaboración de D. José Navarro Heredia en la preparación, desarrollo y trabajos de campo. Este trabajo ha sido financiado por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) y la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería Y Pesca de la Región de Murcia a través de la D.G. de Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura, Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica.

15. BIBLIOGRAFÍA

Web SIAM (Imida)

www.infoagro.com

Información

Para cualquier información complementaria, pueden dirigirse a:

CONSEJERÍA DE AGUA, AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA

• Servicios Centrales

Plaza Juan XXIII, s/n. - 30008 Murcia – www.sftt.es

• Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica

Teléfono: 968 35 74 94 – e-mail: formacion@carm.es

• Centros Integrados de Formación y Experiencias Agrarias

Jumilla

Ingeniero La Cierva, s/n.
Telf.: 968 78 09 12
cifeajumilla@carm.es

Lorca

Ctra. Águilas, km. 2
Telf.: 968 46 85 50
cifealorca@carm.es

Molina de Segura

Gutiérrez Mellado, 17
Telf.: 968 38 90 36
cifeamolinasdesegura@carm.es

Torre Pacheco

Avda. Gerardo Molina, s/n.
Telf.: 968 57 82 00
cifeatorrepacheco@carm.es

• Oficinas Comarcales Agrarias

Jumilla

Avda. Reyes Católicos, 2
Telf.: 968 78 02 35

Molina de Segura

Avda. Gutiérrez Mellado, 17
Telf.: 968 61 04 07

Caravaca de la Cruz

C/. Julián Rivero, 2
Telf.: 968 70 76 66

Murcia

Plaza Juan XXIII, s/n.
Telf.: 968 39 59 24

Mula

C/. Pintor Villacis, s/n.
Telf.: 968 66 01 52

Torre Pacheco

Avda. Gerardo Molina, s/n.
Telf.: 968 57 84 06

Lorca

Ctra. de Águilas, s/n.
Telf.: 968 46 73 84

Cartagena

C/. Jara, 29
Telf.: 968 50 81 33

Alhama

C/. Acisclo Díaz, s/n.
Telf.: 968 63 02 91

Fuente Álamo - Mazarrón

Gran Vía, 44 - 2ª planta
Telf.: 968 59 74 21

Cieza

Ctra. Murcia, s/n.
Telf.: 968 76 07 05

31

FLORICULTURA

PROGRAMA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Introducción al cultivo del Anthurium para flor cortada en la Región de Murcia



Región de Murcia
Departamento de Agricultura y Agua

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Ministerio de Ciencia e Innovación

Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Animal

32

FLORICULTURA

PROGRAMA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Utilización en xerojardinería de algunas especies autóctonas de la Región de Murcia



Región de Murcia
Departamento de Agricultura y Agua

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Ministerio de Ciencia e Innovación

Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Animal

33

FLORICULTURA

PROGRAMA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Efecto del Ácido Giberético en la producción precoz de alcachofa



Región de Murcia
Departamento de Agricultura y Agua

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Ministerio de Ciencia e Innovación

Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Animal

34

VITICULTURA

PROGRAMA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Caracterización de los vinos de las variedades ensayadas en la parcela experimental BSI



Región de Murcia

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Ministerio de Ciencia e Innovación

Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Animal

35

FLORICULTURA

PROGRAMA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Coliflor y Romanesco (tipo mini). Cultivo y variedades



Región de Murcia

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Ministerio de Ciencia e Innovación

Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Animal

36

FLORICULTURA

PROGRAMA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Comportamiento de nuevas variedades de Liliun para floración en días cortos



Región de Murcia

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Ministerio de Ciencia e Innovación

Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Animal

37

FLORICULTURA

PROGRAMA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Ensayo de aplicación de tiosulfato en apio verde



Región de Murcia

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Ministerio de Ciencia e Innovación

Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Animal

38

FLORICULTURA

PROGRAMA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Ensayo de aplicación de agua ozonizada en cultivo de lechuga iceberg



Región de Murcia

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Ministerio de Ciencia e Innovación

Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Animal

39

CUATIVOS INDUSTRIALES

PROGRAMA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Cultivo de Aloe Vera en la comarca del Campo de Cartagena



Región de Murcia

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Ministerio de Ciencia e Innovación

Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Animal

OTRAS PUBLICACIONES DE LA SERIE

- N.º 1.- Las podredumbres del racimo en la uva de mesa. Incidencias en la Región de Murcia.
- N.º 2.- Comportamiento vegetativo y productivo de variedades de almendro.
- N.º 3.- Estructura varietal de los cultivos de lechuga iceberg y coliflor (campo de Cartagena, campaña 1997-1998).
- N.º 4.- Cultivo de clavel en banqueta de arena: una alternativa a la producción en suelo.
- N.º 5.- Producción Integrada. Alimentos sanos y garantizados. Normativa reguladora.
- N.º 6.- El desarrollo de la agricultura de producción integrada en la Comunidad Autónoma de Murcia.
- N.º 7.- Producción de conejo de carne. Reposición de reproductores en el cruzamiento doble.
- N.º 8.- Introducción al cultivo de solidago.
- N.º 9.- Balance de variedades de lechuga en el campo de Cartagena.
- N.º 10.- Introducción al cultivo de flor de cera.
- N.º 11.- Contaminación por nitratos en pimiento de invernadero en el campo de Cartagena.
- N.º 12.- Abonado nitrogenado y producción en pimiento de invernadero en campo de Cartagena.
- N.º 13.- Producción de variedades de melón tipo «Galia» y «Cantalupo».
- N.º 14.- Stative de Meristemo para producción invernadero.
- N.º 15.- Comportamiento y caracterización de nuevas variedades de uva para vinificación en el Altiplano.
- N.º 16.- Ensayo de nuevas variedades de melón.
- N.º 17.- Comportamiento de nuevas variedades de alcachofa procedentes de semilla en el Valle del Guadalentín.
- N.º 18.- Ensayo de variedades de pimiento para pimentón en el Valle del Guadalentín.
- N.º 19.- Desinfección de suelos mediante biofumigación en replantación de viñedo.
- N.º 20.- Alcachofa: Nutrición y Salud.
- N.º 21.- Plan de actuación para reducir la presión de virosis y otras fitopatologías.
- N.º 22.- Fertilización en la zona vulnerable del Campo de Cartagena.
- N.º 23.- Ensayos realizados en la finca «La Maestra». C.I.F.E.A. de Jumilla.
- N.º 24.- Ensayos y proyectos de investigación en la Finca de Experimentación Agraria 2006. C.I.F.E.A. de Torre Pacheco.
- N.º 25.- Ensayo de nuevas variedades de pimiento tipo California en invernadero.
- N.º 26.- Ensayos realizados en las Fincas de Experimentación Agraria 2006. C.I.F.E.A. de Lorca.
- N.º 27.- Centros de Demostración y Transferencia Tecnológica.
- N.º 28.- Ensayo de nuevas variedades y portainjertos de tomate en invernadero.
- N.º 29.- Cultivo de campánula para flor cortada.
- N.º 30.- Ensayo de Zantedeschia híbrida en perlita.
- N.º 31.- Introducción al cultivo del Anthurium para flor cortada en la Región de Murcia.
- N.º 32.- Utilización en xerojardinería de algunas especies autóctonas de la Región de Murcia.
- N.º 33.- Efecto del Ácido Giberélico en la producción precoz de alcachofa.
- N.º 34.- Caracterización de los vinos de las variedades ensayadas en la parcela experimental BSI.
- N.º 35.- Coliflor y Romanesco (tipo mini). Cultivo y variedades.
- N.º 36.- Comportamiento de nuevas variedades de Liliium para floración en días cortos.
- N.º 37.- Ensayo de aplicación de tiosulfatos en apio verde.
- N.º 38.- Ensayo de aplicación de agua ozonizada en cultivo de lechuga iceberg.
- N.º 39.- Cultivo de Aloe Vera en la comarca del Campo de Cartagena.



Unión Europea
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural
Europa invierte en las zonas rurales

Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

